



TITLE:

# リソクラストによる内視鏡的尿路結石破碎

AUTHOR(S):

竹内, 秀雄; 川喜田, 睦司; 寺井, 章人; 寺地, 敏郎; 吉田, 修

---

CITATION:

竹内, 秀雄 ...[et al]. リソクラストによる内視鏡的尿路結石破碎. 泌尿器科紀要 1994, 40(9): 849-852

ISSUE DATE:

1994-09

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/115343>

RIGHT:

## リソクラスト®による内視鏡的尿路結石破碎

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任：吉田 修教授）

竹内 秀雄\*, 川喜田 睦司, 寺井 章人  
寺地 敏郎, 吉田 修

### ENDOSCOPIC STONE DISINTEGRATION USING THE LITHOCLAST®

Hideo Takeuchi, Mutsushi Kawakita, Akito Terai,  
Toshiro Terachi and Osamu Yoshida

*From the Department of Urology, Kyoto University Hospital*

We present our experience with a new and unique device for performing intracorporeal lithotripsy known as the Swiss Lithoclast®. This simple device uses compressed air to activate a solid probe in a manner of a jackhammer.

This device was used to treat 20 patients with stones in the ureter(11), bladder(5) or a Kock pouch(4). The Lithoclast® successfully fragmented 90% of the calculi independent of the composition and salvaged 2 failed ESWL treatments. At one month after the procedure, either alone or in combination of with ESWL, 17 of 20 patients became free of stones. There were no complications related to use of the device.

We have found the Swiss Lithoclast® to be a safe and effective means of performing intracorporeal lithotripsy for urinary calculi.

(Acta Urol Jpn. 40: 849-852, 1994)

**Key words:** Urinary stone, Lithotripsy, Swiss Lithoclast®

#### 緒 言

近年、尿路結石の治療は侵襲の大きな従来の開放手術から低侵襲の非開放手術へと大きく様変わりしてきた。これは体外衝撃波碎石装置 (ESWL) や超音波破碎、レーザー破碎、電気水圧衝撃波破碎などの破碎装置が種々開発され実用化されてきたためである。これらの装置はいずれも大型であったり、高価であったり、また結石の種類により破碎ができなかったり、取扱いに熟練を要するなどの欠点がある。

結石破碎装置リソクラスト® (Lithoclast®) は衝撃をもとにしたエネルギーを結石に伝える接触型の体内結石破碎装置であり、小型、安価、取扱いが容易等の特徴を有するとされ、種々の結石に対し破碎の試みがなされ始めている<sup>1-3)</sup>。

今回、われわれは体内結石破碎装置リソクラスト®の臨床試験の機会をえたので報告する。

#### 対象および方法

##### 1. リソクラスト®

本装置は、スイスリソクラスト® (Swiss Lithoclast®) と呼ばれ、EMS (Electro Medical Systems) 社がローザンヌ大学病院の協力のもと開発したもので、ハンドピースの中にシリンダー（金属円柱）があり、これが圧搾空気の力でハンマー状に動き、ハンドピースの先端に付いているステンレス製のプローブに衝撃を与える。プローブの先端を結石に接触させ、フットスイッチを踏むことにより、パルス状に圧搾空気を供給してシリンダーを動かし、プローブを通してエネルギーを結石に与え、結石を破碎するもので、削岩機類似のものである (Fig. 1)。

##### 2. 対象

全例入院患者で、年齢35歳から80歳迄、平均58.0歳、男性13例、女性7例合計20例である。症例の内訳は尿管結石11例、膀胱結石9例（コックパウチ4例を含む）で、部位別結石の大きさは Table 1 のごとく

\* 現：公立豊岡病院泌尿器科

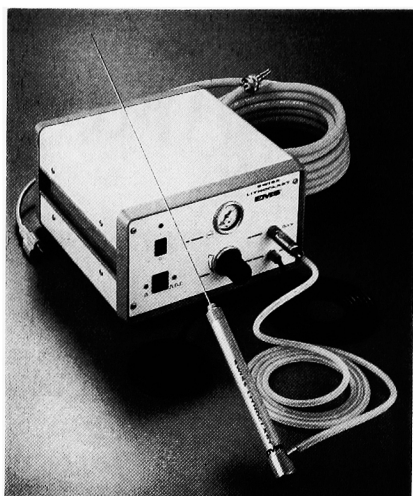


Fig. 1. Lithoclast® generator and probe.

である。対象とした結石の多発のものは尿管2例、膀胱6例であった。

### 3. 治療方法

尿管結石には全身麻酔または硬膜外麻酔を行い、あらかじめ結石上部まで挿入したガイドワイヤーに沿わせ、硬性尿管鏡 (Wolf Fr7~8.5) を結石直下まで挿入し、直視下に1.0または0.8mmのリソクラストプローブ先端を結石に直接接触させ、結石にプローブを通して衝撃波を与え結石を破碎した。尿管の拡張は行わなかった。

膀胱結石には腰椎麻酔を、コックパウチには無麻酔で、硬性腎盂鏡 (Storz, 26Fr) を結石まで到達し、2.0mmのプローブを用い破碎した。結石破砕片は適宜鉗子にて摘出した。

治療効果の判定は Endourology, ESWL による結石治療の評価基準<sup>4)</sup>に準じて行った。ただし複数回治療を行った場合には最終治療を行った後に評価した。また他の碎石装置使用の併用療法を行った場合にはリソクラスト®単独での評価を行った。

### 治 療 成 績

破碎効果は全例で結石破碎できたが、複数個の結石に対して行った尿管結石の1例、膀胱結石の1例は破砕片が大きくそれぞれ2回、3回の処置を要した。また結石破碎に要した時間は結石にプローブを当て破碎をはじめて終了するまでの時間であるが、3分から120分までで、結石の大きさ、個数、成分によりさまざまであった。当然のことであるが、結石の大きいものの、個数の多いもので時間を要した。

Table 1. Location and size

		4-10	10-20	20-30	>30 mm
Ureter	upper	1	1	1	3
	middle	2			2
	lower	8	1		9 14
Bladder			2	2	1 5
Kock pouch			1	2	1 4 9

Table 2. Result of TUL

TUL (1) : 18	TUL+ESWL : 2
(2) : 1	
(3) : 1	
Tx (0)-0 : 13	Tx (1)-0 : 15 (75%)
1 : 5	1 : 3
2 : 2	

Table 3. Composition and fragmentation

Comp\Tx (0)	0 : free	1 : <4 mm	2 : >4 mm
CaOx · H <sub>2</sub> O	4	1	
CaOx · 2H <sub>2</sub> O	3		1
CaP			1
MAP+CaC	4	2	
UA		3	
unknown	1		



Fig. 2. Transurethral ureterolithotripsy using Lithoclast®.

破碎効果は Table 2 のとうり、尿管結石では4.0mm以下、膀胱結石では1cm以下の残石を破碎効果あり、排石期待できるにすると、残石なし Tx(0)-0 13例、排石期待できる Tx(0)-1 5例、破碎も排石期待できない Tx(0)-2 2例であった。排石期待できない2例は上部尿管結石で碎石中に腎に戻ったもので、後に ESWL を施行した。

結石成分と破碎効果をみると Table 3 のごとくである。蓚酸カルシウム1水化物、尿酸で時間を要したが破碎できた。とくに蓚酸カルシウム1水化物の1症

例は当初 14 mm, 5 mm の尿管結石を ESWL 3 回, レーザーによる碎石 1 回にても破碎不十分で, リトクラスト®での碎石 2 回にて 3 mm 以下の結石片に破碎できた。また Fig. 2 に示す下部尿管の尿酸カルシウム 1 水化物も砂状に破碎できた。

破碎 1 カ月後の治療効果は ESWL を併用した 2 例を除くと 15 例 75% で残石なく, 4 mm 以下の残石例 3 例であり, 無結石率は 83% であった。ESWL 併用の 2 例は残石なしとなった。

## 2) 副作用

術後の疼痛は 3 例で鎮痛剤の投与を必要としたが, 他は不要であった。血尿は 10 例で肉眼的血尿がみられたが, とくに処置を必要としなかった。また発熱は 38 度以上は 4 例あったが, 菌血症や尿路損傷は 1 例も認めなかった。以上の副作用はいずれも内視鏡手術そのものによるもので, リソクラスト® 使用による副作用は 1 例も認められなかった。臨床検査に関しても術前後で検討したが, 特に問題になるものはなかった。

## 3) 安全性

装置の操作性はきわめて良好で, 調節する部位もほとんどなく, 初めて使用したときから容易に使用できた。リソクラスト®の機器関連についても装置の使用, トラブルもなく被験者, 医師の安全上の問題は特になかった。

## 考 察

現在, 尿路結石に対しての非(低)侵襲的治療は体外衝撃波結石破碎術 (ESWL), 内視鏡的結石破碎術 (PNL, TUL) の 2 つの方法が行われているが, 多かれ少なかれ, なおそれぞれ問題がある。

尿路結石の治療は一般にはまず ESWL が第一選択として行われており, 多くの結石は ESWL の単独治療で効果をみているが<sup>5)</sup>。腎のサンゴ状結石では結石の量の問題で複数回の ESWL を必要としたり<sup>6)</sup>, stone street の問題もある<sup>7)</sup>。また尿管結石ではバックされたものや結石の焦点をとりにくい部位では破碎が困難であったり, 結石成分では尿酸カルシウム (1 水化物) やシスチンは硬く割れにくい<sup>8)</sup>。これらの問題点にて内視鏡手術も必要不可欠である。内視鏡手術の場合, 破碎方法はこれまで超音波<sup>9, 10)</sup> やレーザー<sup>11)</sup> 電気水圧衝撃波 (EHL)<sup>12)</sup> などがある。いずれも一長一短がある。超音波結石破碎は尿管結石の処置に破碎力が弱いこと, レーザー碎石は硬い結石に難点がある, EHL は尿路壁損傷の問題があるなどの欠点がある。

今回, リトクラスト®を用いた経尿道的結石破碎術

を行ったところ, 尿管膀胱の種々の成分の結石に対して破碎が十分行いえた。レーザーにて破碎できなかった尿酸カルシウム 1 水化物の尿管結石をリトクラスト®で破碎できたことより, シスチン結石は今回行いえなかったが, 十分破碎できるものと思われる。実際あらゆる部位, あらゆる種類の結石で破碎できたとの報告がみられる<sup>3, 3)</sup>。破碎しえた結石は十分小さな結石片となり, 膀胱では容易に鉗子で取り出し, また尿とともに排出され, 残石の症例も少なく十分効果がみられた。

安全性については海外での報告<sup>1-3)</sup>と同様特に問題なく, 処置での副作用も超音波やレーザーでの他の内視鏡手術と同様であった。リトクラスト®の装置も小さく簡素で, 取扱も容易であり, また圧搾空気を用い, 消耗品もなく経済性の利点もある。欠点を挙げるとすると硬性鏡にて碎石すること, 吸引装置がないため破碎結石片が残ることなどであろう。吸引装置はサンゴ状の感染結石の破碎には特に必要であり, この場合には吸引装置を備えた超音波碎石が適当であろう。

以上, 破碎効果および安全性より本装置は非常に有用と思われる。これまでの他の内視鏡的結石破碎に優れるものと思われる。

## 結 語

20 例の尿路結石症例 (尿管結石 11 例, 膀胱結石 5 例, コックパウチ 4 例) に対しリトクラスト®を用い碎石を試みた。自排可能までの破碎効果は 90%, 1 カ月後の無結石率は 83% で, わずかの結石遺残を有効にいれると有効率は 90% であった。副作用もなく, 本装置は結石破碎に有用なものと考えられた。

## 文 献

- 1) Denstedt JD, Eberwein PM and Singh RR: The Swiss Lithoclast: a new device for intracorporeal lithotripsy. *J Urol* **148**: 1088-1090, 1992
- 2) Schulze H, Haupt G, Piergiovanni M, et al.: The Swiss Lithoclast: a new device for endoscopic stone disintegration. *J Urol* **149**: 15-18, 1993
- 3) Denstedt J: Percutaneous renal stone removal using the Swiss Lithoclast. *Rev Med Suisse Romande* **112**: 725-728, 1992
- 4) 園田孝夫: Endourology, ESWL による結石治療の評価基準 **80**: 505-506, 1989
- 5) 横山正夫, 東海林文夫, 柳沢良三, ほか: ESWL 単独治療による上部尿路結石の治療経験. *日泌尿会誌* **78**: 2079-2086, 1987
- 6) 竹内秀雄, 吉田 修, 大石賢二, ほか: サンゴ状結石の ESWL および経皮的腎切石術 PNL

第23回日本医学会総会誌 3: 56, 1991

- 7) 東 義人, 喜多芳彦, 久世益治, ほか: ESWLの諸問題. 泌尿紀要 37: 1115-1117, 1991
- 8) 竹内秀雄, 吉田 修: 成分, 構築よりみたサンゴ状結石の治療. 泌尿紀要 39: 1071-1076, 1993
- 9) 竹内秀雄, 上田 眞, 野々村光生, ほか: 経皮的腎碎石術 (PNL) および経尿道的尿管碎石術 (TUL) にみられる発熱について. 泌尿紀要 33: 1357-1363, 1987
- 10) 竹内秀雄, 郭 俊逸, 上田 眞, ほか: 硬性尿管鏡による経尿道的尿管結石破碎術の検討. 泌尿紀要 33: 2027-2031, 1987
- 11) 棚橋善克, 沼田 功, 折笠精一: レーザー碎石. 治療 71: 1485-1489, 1989
- 12) 桑原正明, 折笠精一, 棚橋善克, ほか: 電気水圧衝撃波による尿路結石破碎—硬性尿管鏡による経尿道的破碎, 摘出について. 臨泌 39: 59-64, 1985

(Received on May 25, 1994)

(Accepted on June 5, 1994)

(迅速掲載)